

# Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* Dan *Salmonella typhi*

Dominika Istarina<sup>1</sup>, Siti Khotimah<sup>1</sup>, Masnur Turnip<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,  
Email korespondensi: dominika\_istarina@yahoo.com

## Abstract

The most commonly found disease causing microorganisms are the *Staphylococcus epidermidis* and *Salmonella typhi* bacteria. These bacteria can be controlled by using natural antibacterial ingredients, one of which is the fruit of ketapang (*T. catappa*). This research aimed to find out the antibacterial intensity of methanol extract of the *T. catappa* fruit in inhibiting the growth of *S. epidermidis* and *S. typhi*. This research used the disc diffusion method. The extract was given treatments with 25%, 50% and 75%, both positive and negative control treatments. Each treatment was inoculated with a bacterial suspension, and then the filter paper that had been soaked in the extract was aseptically placed on the surface of the media, incubated with a temperature of 37°C for 24 and 48 hours, then the area of clear zone around the filter paper was observed and measured. The research findings showed that the fruit of *T. catappa* had an inhibitory effect against both bacteria tested. The extract of the fruit of *T. catappa* at the concentration of 50% was found to be the optimum concentration for inhibiting *S. epidermidis* and *S. typhi*.

**Key words:** *Terminalia catappa*, antibacterial, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella typhi*

## PENDAHULUAN

Tumbuhan ketapang (*Terminalia catappa*) merupakan tumbuhan yang sering dijumpai tumbuh liar di daratan. Tumbuhan ketapang dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat untuk mengobati beberapa penyakit diantaranya penyakit kardiovaskuler (penyakit jantung), liver, kulit, pernafasan, perut dan insomnia (Pauly, 2001).

Tumbuhan ketapang memiliki metabolit sekunder yang terdapat pada bagian daun yang terdiri dari golongan senyawa diantaranya tanin, alkaloid, flavonoid, saponin, fenolik dan minyak atsiri (Rahayu *et al.*, 2009). Metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun ketapang yang diduga bersifat antibakteri adalah tanin dan flavonoid (Restasari *et al.*, 2004). Tumbuhan obat yang memiliki kandungan flavonoid, steroid dan tanin yang tinggi efektif sebagai bakterisida dan berperan penting dalam penyembuhan penyakit yang disebabkan infeksi oleh bakteri dan jamur. Tumbuhan ketapang pada bagian buah sejauh ini belum pernah diketahui aktivitas antibakterinya.

Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *S. epidermidis* dan *S. typhi*. Kedua jenis bakteri ini merupakan bakteri penyebab penyakit yang umum ditemukan pada manusia. Kedua bakteri ini memiliki struktur dinding sel yang berbeda dan kemampuan aktivitas yang berbeda. sejauh ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri buah ketapang terhadap *S. epidermidis* dan *S. typhi* sehingga penelitian ini perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak metanol buah ketapang terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* dan *S. typhi* dan Untuk mengetahui berapa konsentrasi dari ekstrak *T. catappa* yang menghasilkan penghambatan terbesar terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* dan *S. typhi*.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan dari bulan September sampai Oktober 2014 dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi dan Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

### Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah buah ketapang, akuades steril, FeCl<sub>3</sub>, HCl pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kultur murni *S. typhi* dan *S. epidermidis*, kloramfenikol, kloroform, media Nutrien Agar (NA), media *Nutrient Broth* (NB), pelarut metanol, NaOH, pelarut dimetil sulfoksida (DMSO) 10%, pereaksi *Liebermann-Buchard*, pereaksi *Wagner*, akuades, alkohol 70% dan spiritus.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yaitu 25%, 50% dan 75%, sebagai kontrol positif menggunakan kloramfenikol dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10% dan akuades. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 48 unit percobaan.

### Prosedur Kerja

#### *Persiapan Sampel*

Sampel buah ketapang yang masih muda sebanyak 20 kg dicuci bersih, kemudian iris tipis dan dikeringanginkan dalam ruangan selama 14 hari. Sampel yang sudah kering kemudian dijadikan serbuk dengan menggunakan blender. Setelah itu buah ketapang yang sudah menjadi serbuk ditimbang.

#### *Ekstraksi Sampel*

Serbuk buah ketapang sebanyak 500 gr dimaserasi dengan metanol (p.a) sebanyak 2 liter pada suhu ruang dan terlindung dari cahaya. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam, setiap 1 x 24 jam ekstrak disaring dan dimaserasi kembali dengan metanol baru sebanyak 800 ml. Ekstrak kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40 °C dengan kecepatan putaran 120 rpm selama 8 jam. Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 25 gr disimpan dalam botol vial kemudian diletakkan dalam desikator silika gel.

#### *Uji Fitokimia*

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam buah ketapang, uji ini dilakukan terhadap lima golongan senyawa yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, dan terpenoid.

#### *Peremajaan kultur murni bakteri*

Kultur murni bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi* diinokulasikan sebanyak satu ose pada medium agar miring NA dalam tabung reaksi dengan cara digoreskan secara aseptik, kemudian diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37 °C (Irianto, 2006).

#### *Pembuatan suspensi kultur murni bakteri uji*

Satu ose kultur bakteri dari agar miring NA dipindahkan sebanyak 50 ml ke dalam medium cair NB yang sudah disterilisasi, selanjutnya ditempatkan di *shaker* dengan kecepatan 120 rpm pada suhu ruang. *Optical Density* (OD) diukur menggunakan spektrofotometer setiap 2 jam dengan panjang gelombang 500-600 nm hingga diperoleh nilai OD sebesar  $\geq 0,6$  generasi/jam. Suspensi yang digunakan adalah suspensi yang berjumlah sel bakteri 10<sup>6</sup> CFU/ml. Tabung biakan kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam (Fardiaz, 1993).

#### *Pembuatan larutan sampel*

Ekstrak buah ketapang dibuat dalam 3 taraf konsentrasi yaitu 25%, 50%, dan 75% b/v (g/ml). Konsentrasi ekstrak dibuat dengan menimbang ekstrak masing-masing 0,25 g, 0,50 g, dan 0,75 g dengan timbangan analitik, kemudian masing-masing dilarutkan dengan pelarut DMSO 10% sebanyak 2 ml. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol yang dibuat dengan cara menimbang 25 mg serbuk dilarutkan dengan akuades steril sebanyak 2 ml sedangkan kontrol negatif menggunakan akuades dan kontrol pelarut menggunakan DMSO 10% masing-masing sebanyak 2 ml.

#### *Pengujian Aktivitas Antibakteri*

Pengujian daya hambat ekstrak metanol buah ketapang terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi* dilakukan dengan metode difusi . sebanyak 0,1 ml suspensi bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi* masing-masing dimasukkan ke dalam cawan petri steril kemudian dicampurkan dengan 15 ml media NA dan dihomogenkan dan dibiarkan media NA memadat. Media yang telah padat selanjutnya diletakkan kertas saring yang telah direndam dalam larutan sampel selama 15 menit dengan berbagai taraf konsentrasi secara aseptik. Media yang sudah diisi sediaan uji kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam dan pengamatan dilakukan pada jam ke 24 dan ke 48 jam.

#### *Parameter Pengamatan*

Zona hambat yang terbentuk pada jam ke 24 dan ke 48 jam setelah pengujian, diukur dan dibandingkan dengan kontrol positif.

#### *Analisis Data*

Data hasil penelitian dianalisa menggunakan ANAVA. Keadaan yang menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95% (Steel & Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Hasil Analisis Fitokimia

Berdasarkan hasil uji fitokimia secara kualitatif buah ketapang memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid dan steroid.

*Kekuatan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah Ketapang (Terminalia catappa L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus epidermidis dan Salmonella typhi.*

Hambatan pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi* terhadap ekstrak metanol buah ketapang memiliki respon hambatan sedang dan respon hambatan kuat. Konsentrasi 25% rerata diameternya terkecil dengan respon hambatan sedang, sedangkan konsentrasi 50% dan 75% respon hambatan yang tergolong kuat. (Tabel 2 dan Tabel 3).

Tabel 1. Nilai Rerata Diameter Zona Hambat dan Penggolongan Kekuatan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah ketapang Terhadap Pertumbuhan *S. epidermidis* selama 24 jam dan 48 jam.

Perlakuan Ekstrak (%)	Rerata Diameter Zona Hambat (mm)		Respon Hambatan
	24 jam	48 jam	
<b>25</b>	<b>8,59<sup>b</sup></b>	<b>10,65<sup>b</sup></b>	<b>sedang</b>
50	15,80 <sup>c</sup>	16,99 <sup>c</sup>	kuat
<b>75</b>	<b>16,33<sup>c</sup></b>	<b>17,90<sup>c</sup></b>	<b>kuat</b>
Kloramfenikol	18,50 <sup>d</sup>	19,85 <sup>d</sup>	kuat
Akuades	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	-
Pelarut DMSO	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	-

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang sama atau tidak beda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

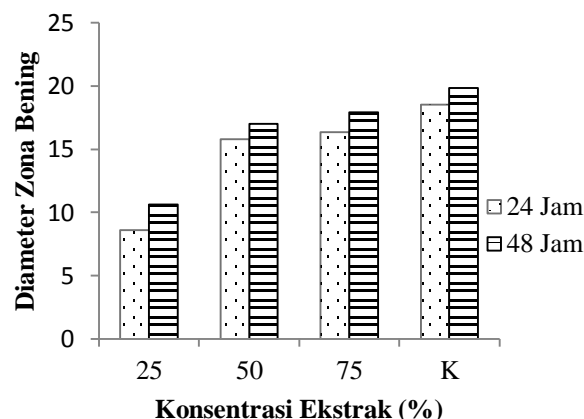
Tabel 2. Nilai Rerata Diameter Zona Hambat dan Penggolongan Kekuatan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah *T. catappa* Terhadap Pertumbuhan *S. typhi* selama 24 jam dan 48 jam.

Perlakuan Ekstrak (%)	Rerata Diameter Zona Hambat (mm)		Respon Hambatan
	24 jam	48 jam	
<b>25</b>	<b>7,94<sup>b</sup></b>	<b>9,33<sup>b</sup></b>	<b>sedang</b>
50	13,21 <sup>c</sup>	14,27 <sup>c</sup>	kuat
<b>75</b>	<b>14,18<sup>c</sup></b>	<b>15,55<sup>c</sup></b>	<b>kuat</b>
Kloramfenikol	16,23 <sup>d</sup>	17,64 <sup>d</sup>	kuat
Akuades	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	-
Pelarut DMSO	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	-

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang sama atau tidak beda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

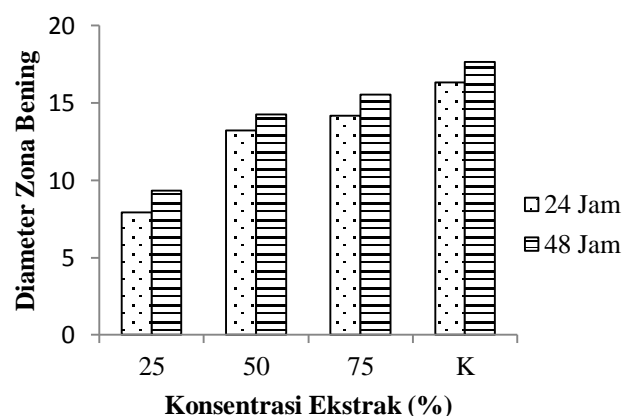
Pengaruh nyata ekstrak metanol buah *T. catappa* terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi* dengan memperlihatkan sedikit peningkatan diameter zona hambat pada waktu inkubasi ke 24 dan ke 48 jam.

Hasil analisis ANAVA menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah ketapang pada tiap perlakuan memberi pengaruh nyata terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* dan *S. typhi* dengan memperlihatkan sedikit peningkatan diameter zona hambat pada inkubasi ke 24 ( $F_{5,8}=145,63$ ,  $p=0,00$ , ANAVA). Hasil yang sama juga ditunjukkan untuk masa inkubasi 48 jam ( $F_{5,8}=152,74$ ,  $p=0,001$ ) (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh nyata ekstrak metanol buah ketapang terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dengan memperlihatkan sedikit peningkatan diameter zona hambat pada waktu inkubasi ke 24 dan ke 48 jam.

Ekstrak buah ketapang juga berpengaruh nyata terhadap diameter zona hambat pada bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi* masa inkubasi 24 jam ( $F_{5,18}=172,69$ ,  $p=0,001$ , ANAVA) dan masa inkubasi 48 jam ( $F_{5,18}=294,68$ ,  $p=0,001$ , ANAVA).



Gambar 2. Pengaruh nyata ekstrak metanol buah ketapang terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* dengan memperlihatkan sedikit peningkatan diameter zona hambat pada waktu inkubasi 24 ke 48 jam.

## Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah ketapang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi*. Kertas saring yang di rendam ke dalam ekstrak metanol buah ketapang akan meresap kemudian berdifusi ke sekeliling media yang ditumbuhi oleh bakteri uji dan berkontak langsung dengan sel bakteri uji sehingga memberikan efek penghambatan pada pertumbuhan bakteri. Menurut Prescott *et al* (2005) menjelaskan bahwa zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas saring akan terlihat setelah terjadi kontak antara ekstrak dengan inokulum bakteri.

Hambatan pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi* terhadap ekstrak metanol buah ketapang memiliki respon hambatan sedang dan respon hambatan kuat. Konsentrasi 25% rerata diameternya terkecil dengan respon hambatannya sedang, sedangkan konsentrasi 50% dan 75% respon hambatannya tergolong kuat. Pernyataan tersebut sependapat dengan pernyataan Pelczar dan Chan (2005) yang menjelaskan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar daya hambatnya.

Diameter zona hambat yang terbentuk pada tiap konsentrasi inkubasi 24 dan 48 jam menunjukan adanya peningkatan zona hambat. Peningkatan zona hambat disebabkan adanya pengaruh senyawa antibakteri yang terkandung didalam buah *T. catappa* tersebut. Aktivitas antibakteri dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri dan sifat dinding sel bakteri itu sendiri. (Jawetz, *et al.*, 1996). Konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi membentuk zona hambat yang semakin besar. Semakin pekat konsentrasi suatu ekstrak maka senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya akan semakin banyak sehingga memberikan pengaruh terhadap diameter zona hambat yang terbentuk (Ajizah, 2004).

Respon hambat ekstrak metanol buah ketapang pada taraf konsentrasi 50% dan 75% tergolong kuat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah ketapang memiliki kemampuan respon hambat yang sama kuat dengan kloramfenikol. Kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas yang sensitif terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif Volk dan Wheller (1989).

Dari hasil penelitian dapat teramati bahwa hasil daerah hambatan pada bakteri *S. epidermidis* lebih besar 17,90 mm dari pada bakteri *S. typhi*

15,55mm. Hal ini dikarenakan bakteri *S. epidermidis* (gram positif) mengandung peptidoglikan yang lebih tebal dari pada bakteri *S. typhi* (gram negatif). Peptidoglikan merupakan lapisan pada dinding sel bakteri yang bersifat polar sehingga ekstrak metanol buah *T. catappa* yang bersifat polar mudah menembus dinding sel bakteri *S. epidermidis* sedangkan pada bakteri *S. typhi* banyak mengandung lipopolisakarida yang bersifat non polar sehingga ekstrak metanol buah *T. catappa* yang bersifat polar lebih sulit menembus dinding sel bakteri *S. typhi*. Oleh karena itu efektivitas antibakteri tampak lebih besar pada bakteri gram positif dari pada gram negatif.

Rerata diameter zona hambat pada *S. epidermidis* dan *S. typhi* yang diukur pada waktu inkubasi ke 48 jam menunjukkan adanya sedikit peningkatan aktivitas antibakteri ekstrak metanol buah ketapang. Peningkatan rerata diameter zona hambat menunjukkan bahwa hambatan pada pemberian ekstrak metanol buah ketapang pada berbagai taraf konsentrasi terhadap kedua bakteri uji bersifat bakteriosida. Sifat bakteriosida ditandai dengan peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk, yang disebabkan kemampuan antibakteri dalam menghambat sel bakteri (Pelczar dan Chan, 1986).

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak metanol buah *T. catappa* diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *S. typhi*. Penghambatan yang terjadi terhadap bakteri dipengaruhi oleh adanya kandungan senyawa yang terkandung didalam ekstrak metanol buah *T. catappa*. Senyawa flavonoid, steroid dan tanin yang berasal dari tumbuhan obat efektif sebagai antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut dapat menyebabkan dinding sel bakteri menjadi lisis. Menurut Harborne, (1987) alkaloid dapat mengganggu komponen senyawa penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel bakteri tersebut, dan steroid menimbulkan lisisnya sel bakteri dengan cara mengikat protein, lipid atau karbohidrat pada membran sel, sehingga menyebabkan hilangnya permeabilitas membran. Sedangkan flavonoid dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri (Sabir, 2005).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol buah *T. catappa* mempunyai kemampuan daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* dan *S. typhi*. Konsentrasi terkecil dari ekstrak

metanol buah *T. catappa* dalam penelitian ini yang masih mempunyai daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* dan *S. typhi* adalah konsentrasi 25%, dan konsentrasi yang optimum adalah konsentrasi 50 %.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A., 2004, Sensitivitas *Salmonella thypimmuri* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L, *J. Bioscientiae*, 1 (1): 31-38.
- Fardiaz, S., 1983, *Keamanan Pangan*, jilid ke-1, Jurusan TPG, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Harbone, B.J., 1987, *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Penerjemah: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, ITB, Bandung.
- \_\_\_\_\_, 2006, *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Ed ke-2, Penerjemah : Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, ITB, Bandung.
- Irianto, K., 2007, *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme*, Jilid 2, Yrama Widya, Bandung.
- Jawetz, E.; Melnick, J.L. dan Adelberg, E.A., 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed ke-20, penerjemah: Edi Nugroho dan R.F. Maulany, Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.
- Pauly, G., 2001, *Cosmetic, Dermatological and Pharmaceutical Use of an Extract of Terminalia catappa*, *United States Patent Application* no. 20010002265: 1-2.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E.C.S., 1986, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jilid ke-1, Penerjemah : Hadioetomo, R.S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S., dan Angka, S.L., Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Prescott, L.M.; Harley, J.P. and Klein, D.A., 2005, *Microbiology*, Ed ke-6, Mc-Graw Hill, New York.
- Rahayu, D.S., Kusri, D., dan Fachriyah, E., 2009, *Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Ketapang (Terminalia catappa L.) dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH)*, Tesis, Fakultas MIPA, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Restasari, Afni, Dewi Kusri, Enny Fachriyah., 2004, *Isolasi dan Identifikasi Fraksi Teraktif dari Ekstrak Kloroform Daun Ketapang (Terminalia catappa Linn)*, Jurusan Kimia FMIPA UNDIP, Semarang.
- Sabir, A., 2005, 'Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis *Trigona sp* Terhadap bakteri *Streptococcus mutans (in vitro)* ', *Majalah Kedokteran Gigi*, 38, (3), 135-141.
- Steel, R.G.D dan Torrie, J.H., 1993, *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*, Edisi Kedua, Alih Bahasa: Sumantri B., Pt Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Volk, W.A dan Wheeler, M.F., 1993, *Mikrobiologi Dasar*, Jilid ke-2, Edisi ke-5, Markham (alih bahasa), Adisoemarto, S. (ed), Erlangga, Jakarta.